PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number:

59-094435

(43) Date of publication of application: 31.05.1984

(51)Int.Cl.

H01L 21/68 H01L 21/302

(21) Application number: 57-204413

(71)Applicant: TOKUDA SEISAKUSHO LTD

(22) Date of filing:

20.11.1982

(72)Inventor: JO HIDETAKA

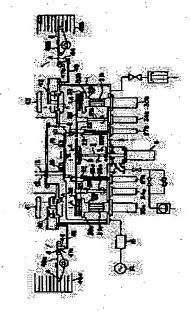
KURIYAMA NOBORU

(54) VACUUM TREATING DEVICE

(57) Abstract:

PURPOSE: To prevent the adhesion of dust on the treating surface of a wafer by inserting the wafer into a preparatory chamber in a tank while directing the treating surface downward by the turn of an arm on the outside of the vacuum tank and moving and treating the wafer as it is.

CONSTITUTION: When the Si water (A) is forwarded to a position 47a, the arm 45 attracts the wafer and is turned, and the wafer is placed on a device 28 in the preparatory chamber 40 while the treating surface is directed downward through the opening and closing of a valve 41 and the ascent and descent of the device 28. The chamber 40 is evacuated in the same manner as the vacuum tank 1, the wafer (A) is connected at the lower end of an arm 38, a valve 24 and inlets 22, 23 are opened and closed, and the wafer is carried to a treating chamber 2 and placed on the plate 8 of a device 5. The device 5 is elevated, the wafer is chucked electrostatically to an upper plate 10, a magnet 16 is



reciprocated, and the wafer is etched by plasma formed to a lower section. The device 5 is elevated and receives the wafer after treatment. The wafer is carried out while the treating surface is directed upward from a treating chamber on the outlet side by the mechanism of a carry-in to the treating chamber and a reverse process. According to the constitution, the adhesion of dust on the wafer avoided, and the wafer is treated automatically.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

⑩ 日本国特許庁(JP)

① 特許出願公告

四特 許 公 報(B2) 昭62 - 33745

filnt Cl.

識別記号

庁内整理番号

❷❷公告 昭和62年(1987) 7月22日

7168-5F 6793-4K

外1名

発明の数 1 (全6頁)

69発明の名称 真空処理装置

> 回特 願 昭57-204413

❸公 開 昭59-94435

∞⊞ 昭57(1982)11月20日 @昭59(1984)5月31日

@発 明 ⑫発 眀 鞷

昇

座間市相模が丘6丁目25番22号 株式会社徳田製作所内

包出 頣 株式会社 徳田製作所 座間市相模が丘6丁目25番22号

座間市相模が丘6丁目25番22号 株式会社徳田製作所内

弁理士 佐藤 砂代 理

ш

幸 治 特開 昭52-124870(JP, A)

特開 昭58-33828 (JP, A)

実開 昭54-122772(IP,U)

切特許請求の範囲

審査官

99多考文献

1 円形状の真空槽と、この真空槽の内部に設け られ両側面に互いに対向して設けられた入口側バ ルブおよび出口側バルブにより開閉されるととも に、上板を貫通するガス供給管路を閉塞するよう 5 にしたことを特徴とする真空処理装置。 に薄膜有機フィルムを貼着してなる静電チャツク が設けられた処理室と、上記真空槽の上部に上記 処理室に対して対称位置にそれぞれ設けられた小 容量の被処理物の入口側予備室および出口側予備 室とをそれぞれ有し、上記処理室の内部に被処理 10 する。 物を支持する載置部を有し被処理物を上記静電チ ヤツクに上記薄膜有機フィルムを介して固定させ る位置まで昇降自在に設けられた載置板と、上記 真空槽の内部であつて上記入口側子備室および出 られ上記各子備室の下面を昇降動作により開閉す るとともに、上面に被処理物を支持する載置部が 形成された予備室ベルブと、上記各予備室の上面 を開閉する外部入口側バルブおよび外部出口側バ 板および上記各予備室バルブがそれぞれ下降した 状態で上記載置板と各予備室バルブとの間で被処 理物を搬送する搬送装置と、上記真空槽の外部 に、先端に被処理物を密着保持する真空固着装置 が取付けられ、上記被処理物を回動によりその被 25 ルギーの無駄となつてしまう。そのため、マグネ 処理面を下方にして上記入口側予備室に挿入する

挿入アームおよび上記被処理物を上記出口側予備 室から回動によりその被処理面を上方に戻して取 出す取出アームをそれぞれ設けてなり、上記真空 槽の行程を被処理面を下方にしたまま行なうよう

発明の詳細な説明

(発明の技術分野)

本発明は真空処理装置に係り、特にシリコンウ エハを自動的に真空処理をする真空処理装置に関

(発明の技術的背景とその問題点)

従来、半導体材料のシリコンウェハを真空処理 する場合、特にエツチングを行なう場合は、例え ば円筒形状の真空槽を設け、その内部下面に複数 口側予備室の下方位置にそれぞれ昇降自在に設け 15 のシリコンウエハを、その被処理面を上方にして 配置し、その上方からプラズマ等によりエツチン グを行なつていた。

しかし、上記のような装置ではエツチングによ り削られたごみがシリコンウェハ上に付着するお ルブと、上記真空槽の内部に上記処理室内の載置 20 それがあり、製品の特性を悪化させる原因となつ ていた。

> また、プラズマエツチングを行なう場合、処理 を行なう室内と同様の真空状態にマグネットを配 置すると、マグネット配置側に放電が生じ、エネ ットを配置するための部屋をさらに設けなければ

ならず、通常の真空処理装置に必要な部屋よりも 室数が多くなり、構造が複雑化し、製作に手間が かかるとともに、真空排気効率が悪いという欠点 を有している。

(発明の目的)

本発明は上記欠点に鑑みてなされたもので、シ リコンウェハへのごみの付着を防止するととも に、室数の少ない真空処理装置を提供することを 目的とするものである。

(発明の概要)

上記目的を達成するため本発明は、真空槽と、 この真空槽の内部に設けられた処理室と、被処理 物の入口側子備室および出口側子備室とをそれぞ れ有し、上記真空槽内部には被処理物を入口側子 順序で移動させる移動装置が設けられ、真空槽の 外部には被処理物を回動により入口側予備室に挿 入する挿入アームと、出口側予備室から取出す取 出アームとをそれぞれ設けてなり、入口側予備室 面を下方にして挿入し、取出アームの回動により 被処理物の被処理面が上方に戻され、その間の行 程を被処理面を下方にしたまま行なうようにして **構成されている。**

(発明の実施例)

الام. الله الإستهامية

以下、本発明の実施例を第1図ないし第3図を 参照して説明する。

第1図ないし第3図は、本発明に係る真空処理 装置を示したもので、円筒形状を有する真空槽 1 空槽1の外側に面するように設けられている。処 理室2の下面中央部には排気口3が設けられ、こ の排気口3の下面側には排気ダクト4が接続され ており、さらにこの排気ダクト4には図示しない 真空ポンプが接続されている。また、処理室2の 35 中央部に昇降装置5が設けられ、この昇降装置5 は、上記排気ダクト4の下面に設けられたエアシ リング6から上方に延びるシャフト7の上端部 に、円板状の載置板8が固着されてなり、この載 弧状に形成されるとともに、その上端部が鋭角状 に形成された載置部9が対向して設けられてい る。また、処理室2の上板10は、絶縁部材11 を介して設けられており、上板10の内部に水導

通部(図示せず)が形成され冷却板とされてい る。この水導通部には給水管12および排水管1 3が接続され、他端は外部へ延びており、さら に、上板10は、外部のRF電源14と、マツチ 5 ングボックス15を介して接続されている。上板 10の上面側には、例えばラックとピニオン等を 用いて往復動可能とされたマグネット16が一定 間隙をもつて配置されている。さらにまた、上板 10の内部には第3図に示すように、中央付近の 10 下面側に開口する管路 1 7 が内蔵され、その他端 部は真空槽1を貫通して外部に延出され、開閉弁 18 aを介して分岐し、それぞれさらに開閉弁1 8 b. 18 cを介して、真空ポンプ19および。 N₂供給装置 2 0 に接続される。上板 1 0 の下面 備室、真空槽、処理室、真空槽、出口側子備室の 15 にはカプトン等の薄膜有機フィルム21が上記開 口を塞ぐように接着されている。

上記処理室2の対向する両側面には、それぞれ 挿入口22および取出口23が設けられるととも に、これら挿入口22と取出口23を開閉する入 へ上記挿入アームの回動により被処理物の被処理 20 口側バルブ24および出口側バルブ25を設け、 両バルブ24,25は、下面側にそれぞれシャフ ト26a,26bを介してエアシリング27a, 27 bが接続されて、上下方向に開閉自在とされ ている。

真空槽1の内部には上記処理室2をはさんで対 25 称位置に入口側昇降装置28と出口側昇降装置2 9とがそれぞれ設けられており、両昇降装置 2 8,29は、それぞれ真空槽1の下面に設けられ たエアシリンダ30a,30bから上方に延びる の内部には、四角形状の処理室 2 がその一面を真 30 シャフト 3 1 a , 3 1 b の上端部に予備室バルブ 32a,32bが設けられ、この子備室バルブ3 2 a, 32 bの上面には、弧状に形成されかつ上 端部が鋭角状に形成された載置部33が対向して 設けられている。

真空槽1の下面中央付近対称位置にはエアシリ ンダ 3 4 a, 3 4 b が設けられ、このエアシリン ダ34a,34bから上方に延びるシャフト35 a, 35bの上端部には、ほぼコ字形状を有する アーム部材36の一端部が固着され、そのアーム 置板8の周縁部には、その一部が上方に突出し、40 部材36の他端部は真空槽1の内周面寄りに位置 するとともに、上記アーム部村36のコ字形部分 の開放側が上記処理室2の配置された方向に位置 するように配設されている。アーム部材36の他 端部下面には、断面形状C字状を有する載支部材

37が、その開放部が下方を向くように固着され ており、入口側移動アーム38と、これと線対称 の形状を有する出口側移動アーム39とが構成さ れている。この両移動アーム38,39は、上下 動自在とされているとともに、入口側移動アーム 5 38は、第3図に示す停止位置から上記入口側昇 降装置28の上方を通つて処理室2の昇降装置5 まで回動自在とされ、出口側移動アーム39も同 様に出口側昇降装置29を通って処理室2の昇降 装置5まで回動自在とされている。

さらに、真空槽1の上板の上記入口側昇降装置 28の上方対応位置には、円筒状の入口側子備室 40が設けられ、この入口側子備室40の上部に は開閉自在な外部入口側バルブ41が設けられて 2 a の上面が、入口側子備室 4 0 の周囲下面に密 着することにより、予備室が形成されるものであ る。上記入口側予備室40の側部には真空ポンプ (図示せず) が接続されている。同様に、出口側 が設けられるとともに、外部出口側ベルブ43が 設けられている。

真空槽1の外部上方であって上記入口側子備室 40の近傍には、先端部に真空固着装置44が設 けられた挿入アーム45が、回動自在に設けられ 25 動アーム38が停止した後、下降して、シリコン ている。そして、収納カセツト46aと搬送部4 7 a との間にコンベア 4 8 a が設けられ、この搬 送部47aから上記挿入アーム45により入口側 予備室40ヘウエハが挿入されるものである。同 様に、出口側予備室42の近傍には、取出アーム30により円滑に行なわれる。 49が設けられ、さらに、搬送部47b、コンベ ア486、収納カセツト46bがそれぞれ設けら れている。

上記構成部材は、すべて図示しないケーシング 内に収納されるものである。

次に本実施例の動作について説明する。

これから処理を行なうシリコンウェハ(A)が、そ の被処理面を上方にして収納された収納カセット 46aを所定位置に配置する。このシリコンウエ られ、挿入アーム45の真空固着装置44により その下面中央部を密着された後、挿入アーム45 が180°回動する。このとき、外部入口側バルブ 41は上方に開かれており、かつ入口側昇降装置

28は、第2図中鎖線で示すように上昇して、入 口側子備室40の周囲下面に、子備室バルブ32 aが密着している。

そして、上記挿入アーム45の回動によりシリ コンウエハ(A)は、入口側昇降装置28の載置部3 3の上に被処理面を下方にして載置される。この ようにシリコンウェハWの被処理面が下方を向い ていても、載置部33の上端が鋭角状に形成され ているため、接触面積が小さく何ら問題とはなら 10 tsv.

次に、外部入口側バルブ41が閉じられ、入口 側子備室40の内部を真空槽1の内部と同様に約 10⁻⁵Torrに排気した後、入口側昇降装置 2 8 が 下降して停止する。そして、入口側移動アーム3 おり、上記入口側昇降装置28の子備室バルブ3 15 8が回動して、シリコンウエハ(A)を載支部材37 a の中空部に挿入させた状態で、入口側昇降装置 28の上方に停止し、入口側移動アーム38がわ ずかに上昇することにより、シリコンウェハ(A) は、上記載支部材37aの下端に係止されかつ載 昇降装置29の上方対応位置に出口側子備室42 20 置部33から離隔する。このとき、入口側バルブ 24が下方に移動して挿入口22が開かれてお り、入口側移動アーム38がさらに回動すること により、シリコンウエハ(A)は、処理室 2 内に運ば れる。そして、昇降装置5の載置板8上で上記移 ウエハ(A)は、載置板8の載置部9へ載置される。 そして、入口傾移動アーム38は元の位置すなわ ち、第1図に示す位置に戻るが、これらの回動動 作は、アーム部材36aと載置部9,33の形状

入口側移動アーム38が戻ると、入口側バルブ 24が上昇して挿入口22は閉じられ、昇降装置 5は上昇して、シリコンウエハ(A)を上板10に密 着させる。本実施例においては、上記上板10と 35 シリコンウェハWとに相反する電荷を帯電させて 固定を行なう静電チャックが用いられており、シ リコンウエハ(A)が固定されると昇降装置 5 は下降 する。そして、高周波電源14のスイツチがON されて、マグネット16の下方に形成される磁界で ハ(A)が、コンベア48aにより搬送部47aへ送 40 の先端部にプラズマを発生させてシリコンウエハ Wのエッチングが行なわれる。このとき、真空槽 1の内部は10-5Torr程度、処理室2の内部は0.5 ~0.01Torr程度に排気され、かつ処理室2の内部 は、Ar等のガス雰囲気とされている。また、エ

ツチングの間、マグネツト16は、シリコンウエ ハAの両端部を超える位置を複数回往復動するも のである。したがつて、均一なエツチングを行な うことができ、かつマグネット 16が高真空中に 設けられているので、上板10の上面側における 5 無駄な放電が発生しない。

エツチングが終了すると、再び昇降装置5が上 昇して、シリコンウエハWを載置部9に載置した 後静電チャツクを解除して、上板 10 から剝離す 数百kgの強さで固定されており、静電チャックを 解除しても、シリコンウエハAIが剝離しない場合 が生じる。

そのため本実施例においては、上板10の管路 10の開口部分のカプトンフィルム21を膨出さ せることにより、シリコンウェハ(A)の剝離を円滑 ならしめている。すなわち、エツチング時には、 開閉弁18a,18cを開いて処理室2と同じ圧 次に開閉弁18bを開きN2ガスを管路途中に溜 めておく。そして、エツチングが終了後、開閉弁 18aを開いて少量のN₂ガスを供給するように なされており、カプトンフイルム21の破損を防 止するようになされている。

また、本実施例においては、管路17の開口部 を中央部に配置したが、例えば直径4インチ(約 100㎜)のシリコンウェハを処理する場合、ウェ ハの中心から30mm半径の円の内側に開口部が配置 い。これは、それより外側に開口部を配置した場 合、開口部によりシリコンウエハの冷却作用が損 なわれ、かつ外側は内側に比べて熱伝導効率が低 いため、シリコンウェハ上のフオトレジストが熱 口部の径は、例えばlw/diの入力パワーで4イ ンチのシリコンウェハを用い、かつカプトンフィ ルムの厚さが0.1㎜という条件下でエツチングを 行なう場合は、14㎜以下であればシリコンウェバ ヤックを用いた場合2W/cdの入力パワーをかけ ることができるが、入力パワーが上昇すれば開口 部径は小さくなり、逆に入力パワーが低下すれば **該径は大きくてもよいという関係を有するもので**

ある。

上記のように処理後のシリコンウェハ(A)を、載 置板8の載置部9へ載せて、昇降装置5が下降す ると、出口側バルブ25が下方へ移動し、取出口 23か開かれる。そして、出口側移動アーム39 が、昇降装置5の上方へ回動してシリコンウェハ Wを移動アーム39の載支部材37bの中空部に 挿入させた後、上昇して再び回動する。出口側移 動アーム39は、出口側昇降装置29の上方で停 るものである。しかし、静電チャツクの保持力は 10 止した後下降して、シリコンウェハ(A)を載置部 3 3に載置し、第1図に示す元の位置まで戻る。

出口側昇降装置は、その予備室バルブ32bが 出口個子備室42の周囲下面に密着するまで上昇 し、このとき外部出口側バルブ43は閉じられて 17に N_2 供給装置 20から N_2 がを供給し、上板 15 いる。そして、出口側予備室 42内を大気圧にし た後、外部出口側バルブ43を上方に開放して、 取出アーム49の真空固着装置44により、挿入 時と同様に、シリコンウエハ(A)を搬送部47bへ 運び、該ウエハWはコンベア48 bにより収納カ 力に排気した後、開閉弁18a,18cを閉じ、20 セツト46bへ順次収納される。収納カセツト4 6 bへ処理後のシリコンウェハ(A)がすべて収納さ れると、収納カセット46bごと取出して、再び 空の収納カセツト46bを装着することにより連 続的なエッチンが可能となる。

したがつて、本実施例においては、真空槽1内 部を移動する際、シリコンウエハ(A)の被処理面は 常に下方に向いているので、移動時や、エッチン グ時においてゴミ等が付着することを防止するこ とができる。また、マグネット16の配置側にお されるようにすれば、どの位置に配置してもよ 30 ける放電を防止するため、マグネツト16を配置 する真空槽と、被処理物を処理する前後に配置す る真空槽とを一体に形成したので、構造が簡単 で、真空排気効率を高めることができる。

なお、本実施例においては、昇降装置の上下動 により損傷を受けるためである。さらに、この開 35 にエアシリングを用いたが、油圧シリングやラッ クとピニオン等の機構により行なつてもよいこと はもちろんである。また、シリコンウェハのエッ チング後の剝離手段として、機械的にカプトンフ イルムを膨出させるようにしてもよい。さらに、 が熱的な損傷を受けることがない。また、静電チ 40 収納カセツトを縦置きした場合には、挿入アーム と取出アームに90°のひねり動作を行なわせるこ とにより、本実施例と同様に被処理面を下方にし て挿入するようにしてもよい。

〔発明の効果〕

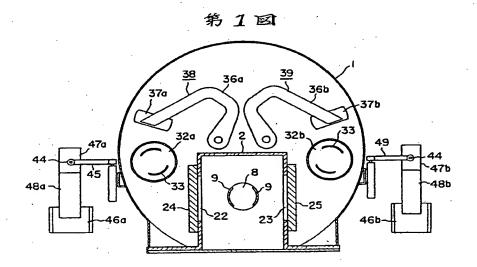
以上述べたように本発明に係る真空処理装置 は、真空槽と、この真空槽の内部に設けられた処 理室と、入口側予備室と、出口側予備室とを有 し、真空槽の外部に設けられた挿入アームの回動 により、被処理物をその被処理面を下方にして挿 入され、真空槽および処理室内の移動や処理等の 行程をそのまま行なうようにして構成されている ので、移動時や特に処理時における被処理面への ごみの付着を有効に防止することができる。さら り、通常処理室の周辺に設けられる真空槽を一体 として用いるため、室数を少なくすることがで き、構造が簡単で製作も容易であり、しかも、真 空排気効率が高まる等種々の効果を奏する。

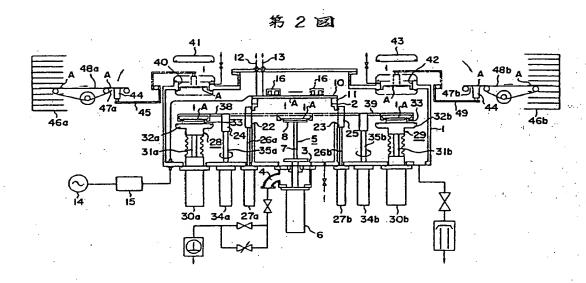
図面の簡単な説明

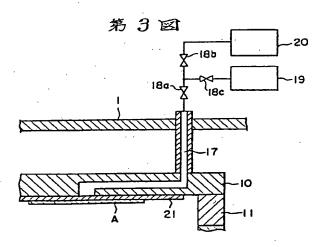
第1図ないし第3図はそれぞれ本発明の一実施 例を示したもので第1図は平面断面図、第2図は 本実施例の概略を示す正面断面図、第3図は処理 室の天板付近の拡大断面図である。

10

1…真空槽、2…処理室、3…排気口、4…排 気ダクト、5…昇降装置、6,27,30,34 **…エアシリンダ、7, 26, 31, 35…シャフ** ト、8…載置板、9,33…載置部、10…上 5 板、11…絶縁部材、12…給水管、13…排水 管、14…RF、電源、15…マツチングボツク ス、16…マグネツト、17…管路、18…開閉 弁、19…真空ポンプ、20…Nz供給装置、2 1…カプトンフィルム、22…挿入口、23…取 に、処理室が真空槽内部に完全に収納されてお 10 出口、24…入口側バルブ、25…出口側バル ブ、28…入口側昇降装置、29…出口側昇降装 置、32…予備室バルブ、36…アーム部材、3 7…載支部材、38…入口餌移動アーム、39… 出口側移動アーム、40…入口側予備室、41… 15 外部入口側バルブ、42…出口側子備室、43… 外部出口側バルブ、44…真空固着装置、45… **挿入アーム、46…収納カセツト、47…搬送** 部、48…コンベア、49…取出アーム。







(9) 日本国特許庁 (JP)

⑩特許出願公開

⑫公開特許公報(A)

昭59--94435

①Int. Cl.³ H 01 L 21/68 21/302 識別記号

庁内整理番号 6679-5F 8223-5F 砂公開 昭和59年(1984)5月31日

発明の数 1 審査請求 未請求

(全 7 頁)

分真空処理装置

②特

願 昭57-204413

❷出

願 昭57(1982)11月20日

仍発 明 者 城英孝

座間市相模が丘6丁目25番22号 株式会社徳田製作所内 @発 明 者 栗山昇

座間市相模が丘6丁目25番22号 株式会社徳田製作所内

⑪出 願 人 株式会社徳田製作所

座間市相模が丘6丁目25番22号

個代 理 人 弁理士 猪股清

外2名

明細書の辞書(内容に変更なし) 明 細 書

1. 発明の名称 真空処理装置

2. 特許請求の範囲

真空物と、この真空側の内部に設けられた処理 室と、被処理物の入口側不備室で槽内部には極処理 窓とをそれぞれ有し、上記真空槽内部には極処理 物を入口側不備室、真空槽内部には在処理 の側下備室の順序で移動としてをでいた。 の側では一点でででは、 の側では、 ののでは、 ののでは、

3. 発明の詳細な説明

〔発明の技術分野〕

本発明は真空処理装置に係り、 特に シリコンウェハ を自動的に真空処理をする真空処理装置に関する。

(発明の技術的背景とその問題点)

従来、半導体材料のシリコンウェハを真空処理 する場合、特にエッチングを行なう場合は、例え は円筒形状の真空槽を設け、その内部下面に複数 のシリコンウェハを、その被処理面を上方にして 配置し、その上方からプラズマ等によりエッチン グを行なつていた。

しかし、上紀のような装置ではエンチングにより削られたどみがシリコンウエハ上に付着するかそれがあり、設品の特性を感化させる原因となっていた。

また、プラズマエッチングを行なう場合、処理 を行なう室内と阿傑の真空状態にマグネットを配 殴すると、マグネット配置側に放電が生じ、エネ ルギーの無駄となつてしまう。そのため、マグネ

特開昭59-94435(2)

ットを配腔するための部屋をさらに設けなければ ならず、通常の内空処型装置に必要な部屋よりも 室数が多くなり、構造が複雑化し、製作に手間が かかるとともに、 内空排気効率が悪いという欠点 を有している。

(希明の目的)

本徳明は上記欠点に鑑みてなされたもので、シリコンウェハへのごみの付滑を防止するとともに、 窓数の少ない代空処理装置を提供することを目的 とするものである。

(浩明の獣恨)

上紀日的を達成するため本希明は、兵空僧と、この氏空僧の内部に設けられた処理窟と、被処理物の入口網予湖窓および出口網予協窓とをそれぞれ有し、上記氏空籍内部には被処理物を入口網予協窓、兵空僧、出口網予協窓の顧序で移動させる移動装置が設けられ、兵空間の外部には被処理物を回動により入口網予備室に挿入する挿入アームと、出口側予谕室から収出す取出アームとをそれぞれ殺けてなり、入口側予備室

へ上記挿入アームの回動により被処理物の被処理 面を下方にして挿入し、取出アームの回動により 被処理物の被処理面が上方に戻され、その間の行 程を被処理面を下方にしたまま行なうようにして 構成されている。 (発明の実施例)

以下、本発明の実施例を第1図ないし第3図を 参照して脱明する。

第1 図ないし第3 図は、本発明に係る真空処理 装置を示したもので、円筒形状を有する真空相1 の内部には、四角形状の処理窟2 がその一面を真 空間1 の外側に面するように設けられている。処理室2 の下面中央部には排気がクト4 が接続されていまりにはない。されては2 の でおり、さらにこの排気がクト4 には図示したい 真空ポンプが接続ですり、4 には図示したい 真空ポンプが接続ですり、この昇降装置 5 が設けられ、この昇降装置 5 が設けられ、この昇降装置 5 が設けられ、この昇降装置 5 は、上配排気がクト4 の下面に設けられたエポピ、 リンダ6 から上方に延びるシャフト7 の上端 圏板 円板状の載置板8 が固着されてなり、この破板

8の綺燥部には、その一部が上方に突出し、弧状 **に形成されるとともに、その上端部が鋭角状に形** 成された耽避部9が対向して設けられている。ま た、処理室2の上板10は、絶級部材11を介して設 けられており、上板10の内部に水導通部(図示せ ず) が形成され冷却板とされている。この水導通 部には給水管12および排水管13が接続され、他端 は外部へ延びており、さらに、上板10は、外部の RF龍源14と、マッチングポックス15を介して接 続されている。上板10の上面側には、例えばラッ クとピニオン等を用いて往復動可能とされたマグ ネット16が一定間隙をもつて配置されている。さ らにまた、上板10の内部には第3図に示すように、 中央付近の下面側に開口する管路17が内蔵され、 その他端部は真空檀1を貫通して外部に延出され、 開閉弁18 a を介して分岐し、それぞれさらに開閉 弁18 b , 18 c を介して、 英空ポンプ19 および Na 供給装置20に接続される。上板10の下面にはカプ トン等の游脱有機フィルム21が上記鏡口を塞ぐよ りに接着されている。

上配処理室2の対向する両側面には、それぞれ 挿入口22かよび取出口23が設けられるとともに、 これら挿入口22と取出口23を開閉する入口側パル ア24かよび出口側パルプ25を設け、両パルプ24。 25は、下面側にそれぞれシャフト26。,26 bを介 してエアンリンダ27。,27 bが接続されて、上下 方向に同閉自在とされている。

東空間1の内部には上記処理室2をはさんで対称位置に入口側昇降装置23と出口側昇降装置29と がそれぞれ設けられており、両昇降装置29と それぞれ真空間1の下面に設けられたエアンリン メ30 a 、30 b から上方に延びるシャフト31 a 、31 b の上端部に予備室ベルブジa、32 b が設けられ、 この予備室ベルブジa、32 b が設けられ、 形成されかつ上端部が鋭角状に形成された敏置部 33が対向して設けられている。

女空槽1の下面中央付近対称位置にはエアシリンダ34a、34bが設けられ、このエアシリンダ34a、34bから上方に延びるシャフト35a、35bの上端即には、ほぼコ字形状を有するアーム部材36の一

特闘昭59-94435(3)

さらに、兵空僧 1 の上板の上記入口側昇降装置 28 の上方対応位置には、円筒状の入口側子偏室40 が設けられ、との入口側子偏室40の上部には開閉 自在な外部入口側パルプ41が設けられてむり、上 記入口側昇降装置28の予備室パルプ32 a の上面が、

真空付1の外部上方であつて上記入口側予備室40の近傍には、先端部に真空固層装置44が設けられた挿入アーム45が、回動自在に設けられている。そして、収納カセット46 a と搬送部47 a との間にコンペア48 a が設けられ、この搬送部47 a から上記挿入アーム45により入口側予備室40へウェハが挿入されるものである。同様に、出口側予備室42の近傍には、取出アーム49が設けられ、さらに、搬送部47 b、コンペア48 b、収納カセット46 bがそれぞれ設けられている。

上配構成部材は、すべて図示したいケーシング 内に収納されるものである。

次に本実施例の動作について説明する。 これから処理を行なうシリコンウェハ(A)が、そ

の被処理面を上方化して収納された収納カセット 46 a を所定位置に配置する。とのシリコンウェハ (A)が、コンペナ48 a 化より搬送部47 a へ送られ、 挿入アーム45の真空間遊装置44化よりその下面中 央部を密増された後、挿入アーム45が180°回動 する。とのとき、外部入口側パルプ41は上方に開 かれてむり、かつ入口側昇降装置28は、第2回中 鎖線で示すように上昇して、入口側予備2240の周 囲下垢化、チ備室パルプ32 a が密燈している。

そして、上記挿入アーム5の回動によりシリコンウェハ以は、入口制昇降装置23の最健部33の上に被処理面を下方にして殻置される。このようにシリコンウェハ(4)の被処理面が下方を向いていても、破避部33の上端が炎角状に形成されているため、接触面積が小さく何ら問題とはたらたい。

次化、外部入口側バルブ41が閉じられ、入口側 予備家40の内部を兵空槽1の内部と同様化約10⁻⁵ Torr に排汲した後、入口側昇降装置28が下降し て停止する。そして、入口側移動アーム38が回動 して、シリコンウェハ(A)を慰支部材37 a の中空部 に挿入させた状態で、入口飼料降長置23の上方に存止し、入口側移動アーム38がわずかに上昇することにより、シリコンウェハ(A)は、上記椒支部材37aの下端に係止されかつ殻は部33から離隔でする。このとき、入口側がかり、入口側移動でするのとき、入口側がかり、入口側移動でするのとのが開かれており、、シリコンケエハ(A)は、処理を3上で上記移動アーム38が存止した後、下降して、シリコンウェハ(A)は、被置板8上で上記移動アーム38が存止した後、下降して、シリコンウェハ(A)は、被置板8の殻は低部9へ 砂酸でよれる。そして、入口側移動アーム38は元のの形状により円滑に行なわれる。

入口側移動アーム38が戻ると、入口側バルア24が上昇して挿入口22は閉じられ、昇降装置5は上昇して、シリコンウェハ(A)を上板10 K 密斎させる。本実施例においては、上記上板10 と シリコンウェハ(A)と K 相反する 電荷を 帯違させて 間定を行なう 砂低チャックが用いられており、シリコンウェハ

特別昭59- 94435(4)

(A)が南定されると昇降装盤5は下降する。そして、 商期被遏源14のスイツチが ON されて、マグネツ ト16の下方に形成される磁界の光端部にプラズマ を発生させてシリコンウエハ(4)のエンチングが行 なわれる。このとき、真空慣しの内部は10^{—5}Torr 程度、処理室 2 の内部は 0.5 ~ 0.01 Torr 程度化 排気され、かつ処理室2の内部は、Ar 等のガス 努助纸とされている。また、エッチングの側、マ グネット16は、シリコンウエハ(A) の両端部を超え る位置を複数回在復動するものである。したがつ て、均一なエッチングを行なりことができ、かつ マグネット16が尚真空中に設けられているので、 上板10の上面調化むける無駄な放覧が発生しない。 エッチングが終了すると、何び昇降装置 5 が上. 昇して、シリコンクエハ(A)を載慮部9に酸遠した 後辞形がヤツクを解除して、上板10から剝離する ものである。しかし、静電チャックの保持力は数

百ねの強さで固定されており、静電チャツクを解

除しても、シリコンウエハ(A)が剝離しない場合が

生じる。

ものである。

低いため、シリコンウェハ上のフォトレジストが 熱により損傷を受けるためである。さらに、この 開口部の径は、例えば 1 W/cm² の入力パワーで 4インチのシリコンウェハを用い、かつカプトン フイルムの厚さが 0.1 mm という条件下でエンチ ングを行なう場合は、14 mm 以下であればシリコ ンウェハが熱的な損傷を受けることがない。また、 静電チャックを用いた場合 2 W/cm²の入力パワー をかけることができるが、入力パワーが上昇すれ

は阏口部径は小さくなり、逆に入力パワーが低下

すれば眩径は大きくてもよいという娯係を有する

そのため本実施例においては、上板10の管路17にN2 供給装置20からN2 ガスを供給し、上板10の開口部分のカプトンフイルム21を彫出させるととにより、シリコンウェハ(A)の剝離を円滑ならしめている。すなわち、エンテング時には、開閉弁18a,18cを閉じ、次に開閉弁18b た後、開閉弁18a,18cを閉じ、次に開閉弁18b を開き N2 ガスを供給するようになされており、カプトンフィルム21の破損を防止するようになされている。

また、本実施例においては、管路17の開口部を中央部に配置したが、例えば直径4インチ(約100 mm) のシリコンウェハを処理する場合、ウェハの中心から30 mm 半径の円の内側に開口部が配置されるようにすれば、どの位置に配置してよい。とれば、それより外側に開口部を配置した場合、開口部によりシリコンウェハの冷却作用が損なわれ、かつ外側は内側に比べて熱伝導効率が

て、シリコンウェハ(A)を報避部33 K 報報し、第1 図K元寸元の位置まで戻る。

出口飼具降装置は、その予備室ベルプ32 bが出口側予備室42の周囲下面に密着するまで上昇し、このとき外部出口側ベルプ43 は閉じられている。そして、出口側予備室42円を大気圧にした後、外部出口側ベルプ43を上方に開放して、取出て、取出の真空固着装置44により、挿入時と同様に、シリコンウェハ(A)を協送部47 bへ運び、該ウェハ(A)はコンペア48 bにより収納カセット46 bへ処理後のシリコンクェハ(A)がすべて収納されると、収納カセット46 bを装めたことにより連続的なエッチンが可能となる。

したがつて、本実施例においては、真空植1内 部を移動する際、シリコンウェハ(A)の被処理面は 常に下方を向いているので、移動時や、エッチン グ時においてゴミ等が付着することを防止するこ とができる。また、マグネット16の配置側におけ る放電を防止するため、マグネット16を配置する

特別昭59- 94435(5)

真空槽と、被処理物を処理する前後に配置する真空槽とを一体に形成したので、構造が簡単で、真空排気効率を高めることができる。

なお、本実施例においては、昇降装置の上下動にエアンリングを用いたが、油圧ンリングやラックとピニオン等の機構により行えつてもよいことはもちろんである。また、ンリコンウェハのエッチング後の剝離手段として、機械的にカプトンマイルムを膨出させるようにしてもよい。さらに、収納カセットを経歴をした場合には、挿入アームと取出アームに90°のひねり動作を行なわせることにより、本実施例と同様に被処理面を下方にして挿入するようにしてもよい。

(発明の効果)

以上述べたように本発明に係る真空処理装置は、 真空間と、この真空槽の内部に設けられた処理室 と、入口側予備室と、出口側予備室とを有し、真 空槽の外部に設けられた挿入アームの回動により、 被処理物をその被処理面を下方にして挿入され、 真空間かよび処理室内の移動や処理等の行程をそ

4. 図面の簡単な説明

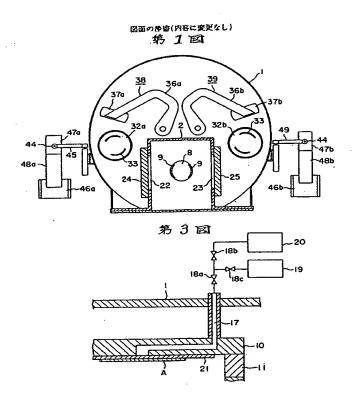
第1 図ないし第3 図はそれぞれ本発明の一実施例を示したもので第1 図は平面断面図、第2 図は本実施例の概略を示す正面断面図、第3 図は処理 室の天板付近の拡大断面図である。

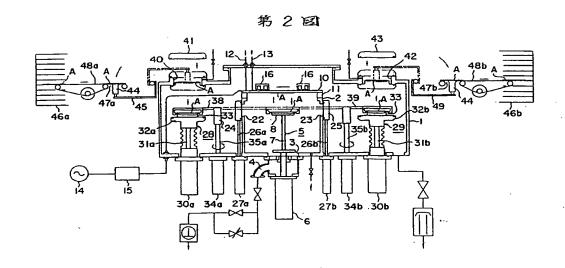
1 … 真空僧、2 … 処埋室、3 … 排気口、4 … 排気ダクト、5 … 昇降装置、6,27,30,34 … ェアンリンダ、7,26,31,35 … シャフト、8 … 敷置板、9,33 … 軟骨部、10 … 上板、11 … 絶縁部材、12 … 給水管、13 … 排水管、14 … RP 電原、15 … マンチングポンクス、16 … マグネント、17 … 管路、

18…開閉弁、19…真空ポンプ、20… N2 供給装置、21…カプトンフィルム、22…挿入口、23…取出口、24…人口側パルブ、25…出口側パルブ、28…入口網昇降装置、22…予備室パルブ、36…丁一ム部材、37…較支部材、38…入口側移動アーム、39…出口側移動アーム、40…入口側予備室、41…外部入口側パルプ、42…出口側予備電、43…外部出口鋼パルブ、44…真空間着装置、15…挿入アーム、16…収納カセント、47…搬送部、48…コンペア、19…取出アーム。

出顧人代理人 猪 股 前

物問昭59- 94435(6)





特別報59- 94435(フ)

手 統 補 正 書

昭和 57 年 12 月 25 日

特許庁長官

l. 事件の設示

昭和57年 特 許 颐 第 204413 号

2. 発明の名称

真空処理装置

3. 補正をする者 事件との関係 特許出願人

株式会社 德田製作所

4. 代理人



(郵便器号 100) 東京都千代田区文の内三丁目 2番 3 号 (電 話 東 京 (211) 23 2 1 大代表) 「福 話 東 京 (211) 23 2 1 大代表) 「福 記 で 段 清 四

- · 6. 補正により · ·
- 7. 撤正の対象 明細書および図面。

明細書および図面を別紙の通り浄雲する (内容に変更なし)。